

# RANCANG BANGUN MINIATUR TEMPAT PARKIR DENGAN METODE ELEKTRONIK *PARKING PRICING (EPP)* BERBASIS *ARDUINO UNO*

**Gasa Raflianto, Priyo Sasmoko**

Program Studi Diploma III Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Email : gasarafli95@gmail.com

## ABSTRACT

**Gasa Raflianto, Priyo Sasmoko**, in this paper explain that design of miniature electronic methods parking place with parking pricing (EPP) based arduino uno created by looking at the problems that occur at this time, Berparkir is something that is often encountered in everyday dikehidupan. sometimes it is crucial to find the solution in order to provide convenience and comfort for the driver of the vehicle as well as the efficient use of parking space limitations. A lot of wasted time and sometimes quite a hassle just to queue entrance and exit of the parking lot during rush hour. Based on these problems, the authors provide a solution by designing a tool that can enable people to berparkir without having taken the trouble to enter and exit the parking lot without having to waste time and tenaga. Sistem is also supported by the Arduino Uno as the brain to process data from RFID, infrared is used to instruct the servo and servo motor is used as a parking portal.

**Keywords:**, Servo, RFID, Infrared Sensor

## PENDAHULUAN

Semakin majunya perkembangan suatu kota, maka akan semakin banyak pula dibangun pusat-pusat perbelanjaan dan perkantoran sebagai pusat aktivitas. Tempat parkir kendaraan tentunya menjadi syarat wajib yang harus dimiliki oleh pusat-pusat aktivitas tersebut. Bertambahnya jumlah kendaraan juga akan kian mengikuti pertumbuhan kota tersebut. Hal ini tidak diikuti oleh ketersediaan lahan parkir yang mampu mencukupi peningkatan volume kendaraan. Permasalahan tempat parkir sering menjadi masalah yang mengganggu, mulai dari tempat parkir yang manual dan kenyamanan pelanggan parkir. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dibuatlah parkir dengan metode elektronik *parking pricing* yang bekerja secara otomatis. Perancangan alat ini diharapkan dapat membantu sebuah sistem otomatisasi yaitu parkir dengan RFID yang berfungsi untuk membuka portal. Dan penulis menggunakan sensor inframerah yang berfungsi untuk menggerakkan servo dengan tujuan agar portal dapat menutup.

## Catu Daya

Catu Daya atau *power supply* adalah suatu rangkaian yang berfungsi sebagai sumber daya untuk mengoperasikan rangkaian yang lain. Jenis rangkaian catu daya cukup banyak tetapi untuk rangkaian yang sederhana biasanya terdiri dari *transformator*, *penyearah*, *filter*, dan *regulator*. Prinsip dasar untuk memperoleh tegangan searah dapat dijelaskan dalam diagram blok seperti pada gambar 1.

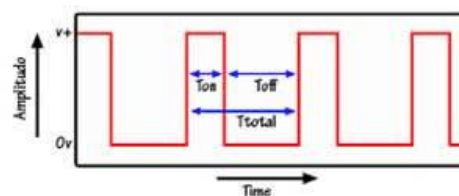


Gambar 1. Diagram Blok Catu Daya

Tegangan AC 220 Volt diturunkan tegangannya menggunakan trafo *step down*. Setelah itu tegangan disearahkan menggunakan penyearah tegangan atau *dioda*. Tegangan yang telah disearahkan tadi disaring melalui *filter/kapasitor* untuk meratakan *ripple* yang terjadi pada arus agar halus. Tegangan yang halus lalu diregulasi oleh regulator untuk menyesuaikan tegangan yang akan dituju / beban yang dituju, kemudian masuk ke *filter* lagi agar semakin halus.

## PWM (PULSE WIDTH MODULATION)

Pulse Width Modulation (PWM) secara umum adalah sebuah cara memanipulasi lebar sinyal yang dinyatakan dengan pulsa dalam satu periode, untuk mendapatkan tegangan rata-rata yang berbeda. Beberapa contoh aplikasi PWM adalah pemodulasian data untuk telekomunikasi, pengontrolan daya atau tegangan yang masuk ke beban, regulator tegangan, audio effect dan penguatan, serta aplikasi-aplikasi lainnya. Contoh aplikasi PWM ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2 Contoh Aplikasi PWM

Aplikasi PWM berbasis mikrokontroler biasanya berupa pengendalian kecepatan motor DC, pengendalian motor servo, dan pengaturan nyala terang LED. Oleh karena itu diperlukan pemahaman terhadap konsep PWM itu sendiri.

## MOTOR SERVO

Motor servo adalah motor dc yang dilengkapi rangkaian kendali dengan system closedback yang terintegrasi dalam motor tersebut. Pada motor servo posisi putaran sumbu (axis) dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian control yang ada di dalam motor servo. Motor servo disusun dari sebuah motor DC, gearbox, variabel resistor (VR) atau potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas maksimum putaran sumbu (axis) motor servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang pada pin kontrol motor servo. Bentuk fisik motor servo ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Bentuk Motor Servo

## SENSOR INFRAMERAH

Sistem sensor infra merah pada dasarnya menggunakan infra merah sebagai media untuk komunikasi data antara receiver dan transmitter. Sistem akan bekerja jika sinar infra merah yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda yang mengakibatkan sinar infra merah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh penerima. Keuntungan atau manfaat dari sistem ini dalam penerapannya antara lain sebagai pengendali jarak jauh, alarm keamanan, otomatisasi pada sistem. Pemancar pada sistem ini terdiri atas sebuah LED infra merah yang dilengkapi dengan rangkaian yang mampu membangkitkan data untuk dikirimkan melalui sinar infra merah, sedangkan pada bagian penerima biasanya terdapat foto transistor, fotodioda, atau inframerah modul yang berfungsi untuk menerima sinar inframerah yang dikirimkan oleh pemancar. Bentuk fisik sensor inframerah ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Sensor Inframerah

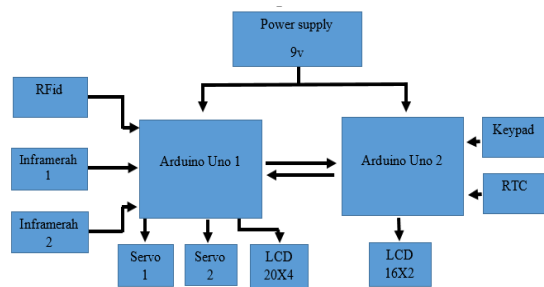
## RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION)

Identifikasi suatu objek sangat erat hubungannya dengan pengambilan data. Salah satu metoda identifikasi yang dianggap paling menguntungkan adalah *auto-ID* atau *Automatic Identification*, yaitu metoda pengambilan data dengan identifikasi objek secara otomatis tanpa ada

keterlibatan manusia. *Auto-ID* bekerja secara otomatis sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan dalam memasukan data. RFID adalah salah satu dari berbagai teknologi yang dikelompokkan dalam *Automatic Identification (Auto ID)*, seperti *barcode*, *smart cards*, *voice recognition*, serta identifikasi *biometric* seperti *retinal scan*, dan *Optical Character Recognition (OCR)*. Teknologi RFID adalah sarana untuk mengumpulkan data tentang barang tertentu tanpa perlu sentuhan langsung atau melihat pembawa data, yaitu melalui penggunaan *inductive coupling* atau gelombang elektromagnetik. Sebagai pembawa data adalah *microchip* yang melekat pada antena (bersama-sama disebut *reader* atau *tag*), dan antena tersebut memungkinkan *chip* untuk mengirimkan informasi ke *reader (transceiver)* dalam kisaran yang diberikan dan dapat meneruskan informasi ke sebuah *host* komputer. *Middleware* (perangkat lunak untuk membaca dan menulis *tag*) dan *tag* dapat ditingkatkan dengan enkripsi data untuk aplikasi keamanan tingkat tinggi. Anti tabrakan algoritma juga dapat diimplementasikan untuk *tag* jika beberapa *tag* digunakan untuk dibaca secara bersamaan. Teknologi RFID mudah digunakan dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain. RFID dapat disediakan dalam perangkat yang hanya dapat dibaca saja (*Read Only*) atau dapat dibaca dan ditulis (*Read/Write*), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi. Pada sistem RFID umumnya, *tag* atau *reader* ditempelkan pada suatu objek. Setiap *tag* dapat membawa informasi yang unik seperti serial number, model, warna, tempat perakitan, dan data lain dari objek tersebut. Ketika *tag* ini melalui medan yang dihasilkan oleh *reader* RFID/RFID *reader* yang kompatibel, *tag* tersebut akan mentransmisikan informasi yang ada di dalamnya kepada RFID *reader*, sehingga proses identifikasi objek dapat dilakukan.

## BLOK DIAGRAM SISTEM

Cara kerja pengoperasian RFID sebagai *operating user parking area* dengan metode elektronik *parking pricing (EPP)* berbasis Arduino uno ini terdiri dari beberapa blok komponen, yang selanjutnya melakukan proses yang dapat dilihat secara umum pada blok diagram yang ditunjukkan oleh gambar 5.



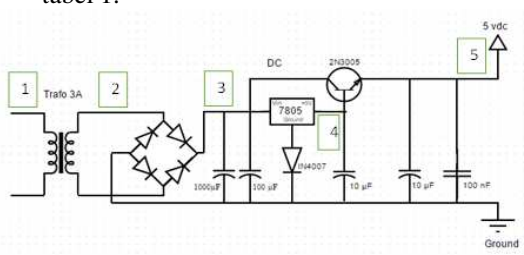
Gambar 5. Blok Diagram Sistem

## PENGUKURAN DAN PENGOPERASIAN Rangkaian Catu Daya

Pengukuran rangkaian catu daya pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui tegangan keluaran dari rangkaian catu daya agar tegangan keluaran dapat stabil sebagai catu daya pada masing-masing modul. Pada sistem ini menggunakan rangkaian catu daya dengan tegangan *output* sebesar 5V. Titik pengukuran yang dilakukan meliputi input trafo yaitu dari tegangan jala-jala PLN, *output* dari trafo yaitu tegangan PLN yang telah diturunkan oleh trafo *step down*, keluaran dioda sebagai keluaran setelah tegangan disearahkan, *input* dan *output* regulator, serta tegangan keluaran akhir.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mengukur sistem minimum AVR *ATmega16* adalah sebagai berikut:

- Menghubungkan catu daya dengan jala-jala PLN.
  - Mengukur tegangan tiap-tiap bagian yang telah ditentukan sebelumnya.
  - Mencatat hasil pengukuran
- Titik pengukuran catu daya diperlihatkan pada gambar 6. Hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel 1.



Gambar 6. Pengukuran Rangkaian Catu Daya

Tabel 1 Hasil Pengukuran Catu Daya

| No. | Bagian Yang Diukur             | Tegangan            |
|-----|--------------------------------|---------------------|
| 1   | Tegangan Input Trafo           | 220 V <sub>AC</sub> |
| 2   | Tegangan Output Trafo          | 12 V <sub>AC</sub>  |
| 3   | Tegangan Output Dioda          | 14 V <sub>DC</sub>  |
| 4   | Tegangan Output LM 7805+ Dioda | 5,7 V <sub>DC</sub> |
| 5   | Tegangan output LM7805         | 5 V <sub>dc</sub>   |
| 6   | Tegangan Output 2n3055         | 5 V <sub>DC</sub>   |

## Rangkaian Sensor Inframerah

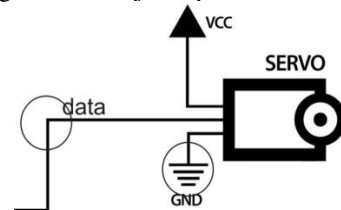
Pengukuran Sensor Inframerah dilakukan ketika sensor pada keadaan tidak terhalang dan ketika ada halangan pada pancaran cahayanya. Hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran Sensor Inframerah

| Sensor | Tegangan (V)           |                                    |
|--------|------------------------|------------------------------------|
|        | Mendeteksi (Terhalang) | Tidak Mendeteksi (Tidak Terhalang) |
| IR 1   | 0,4 v                  | 4,6 v                              |
| IR 2   | 0,4 v                  | 4,6 v                              |

## Rangkaian Motor Servo

Pengukuran motor servo dilakukan guna mengetahui apakah motor servo bekerja sesuai yang diharapkan. Yakni ketika RFID dan Inframerah menginginkan portal dibuka dan ditutup, kemudian pergerakan sudut putaran motor servo sudah sesuai dengan pengaturan pada program atau tidak. Titik pengukuran ditunjukkan pada gambar 7 sedangkan hasil pengukuran disajikan pada tabel 3 dan 4.



Gambar 7. Pengukuran motor servo

Tabel 3. Pengukuran Motor Servo

| No | Bagian yang diukur | Tegangan |
|----|--------------------|----------|
| 1  | VCC                | 4,8 VDC  |
| 2  | GND                | 0 VDC    |

Tabel 4. Pengukuran Duty Cycle

| No | Sudut | Duty Cycle |
|----|-------|------------|
| 1  | 0°    | 6,25%      |
| 2  | 10°   | 6,39%      |
| 3  | 45°   | 6,45%      |
| 4  | 80°   | 7,358%     |
| 5  | 90°   | 7,49%      |
| 6  | 180°  | 8,743%     |

## Pengujian Sistem

Dalam pengambilan data pengujian alat pengoperasian RFID sebagai *operating user parking area* dengan metode elektronik *parking pricing (EPP)* berbasis Arduino uno dapat diperoleh data-data hasil pengukuran di atas, selain itu dari pengujian sistem juga diperoleh data mengenai sistem dalam bekerja. Maka dari itu penulis menguji kerja alat dengan beberapa sampel. Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Jarak Baca RFID Terhadap *Tag*

| Jarak Baca | Keterangan    | Kondisi         |
|------------|---------------|-----------------|
| 1 cm       | Terbaca       | Palang Membuka  |
| 1,5 cm     | Terbaca       | Palang Membuka  |
| 2 cm       | Terbaca       | Palang Membuka  |
| 2,5 cm     | Terbaca       | Palang Membuka  |
| 3 cm       | Terbaca       | Palang Membuka  |
| 3,5 cm     | Tidak Terbaca | Palang Tertutup |
| 4 cm       | Tidak Terbaca | Palang Tertutup |

Tabel 6. Pengujian Tag RFID

| Nomor Kartu | Kondisi         | Status      |
|-------------|-----------------|-------------|
| A1E0F255    | Terdaftar       | Cocok       |
| F33BF455    | Terdaftar       | Cocok       |
| 55DDF255    | Terdaftar       | Cocok       |
| 45B3F255    | Belum Terdaftar | Tidak Cocok |
| 36E6F255    | Belum Terdaftar | Tidak Cocok |

Pada proses pengukuran rangkaian modul RFID terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan, yaitu sebagai berikut :

- Menghubungkan masukan rangkaian modul RFID dengan catu daya 5V.
- Mengukur tegangan pada saat modul RFID tidak didekati *tag*.
- Mengukur tegangan pada saat modul RFID didekati *tag*.
- Mencatat semua hasil pengukurannya.

## KESIMPULAN

Dalam penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- RFID akan bekerja jika tag RFID terbaca oleh reader dan dikirim ke arduino 1 kemudian dikirim lagi ke arduino 2 untuk diproses dengan status kartu terdaftar atau tidak jika terdaftar arduino 2 akan mengirim perintah ke arduino 1 untuk membuka portal
- Sensor inframerah yang aktif memberikan perintah terhadap mikrokontroler untuk mengaktifkan servo menutup portal.
- Motor servo dapat membuka portal dengan pulsa 1,75 dan akan menutup jika diberi pulsa 1,28 ms.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1 Anonim. **Sensor**. 5 agustus 2015. <https://id.wikipedia.org/wiki/Sensor>
- 2 Isyanto, Jazi Eko. 2014. **Pengantar Elektronika dan Instrumentasi Pendekatan Project Arduino dan Android**. Yogyakarta: ANDI.
- 3 Koestoer, Raldi Artono.2004. **Pengukuran Teknik**. Jakarta: Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- 4 Massimo dkk., **Arduino/Genuino Uno**, 29 juli 2015.
- 5 Purnama , Agus, **Kapasitor**, 28 juli 2015
- 6 Purnama , Agus, **motor servo**, 28 juli 2015
- 7 Varlag,Zum, **RFID**, 28 juli 2015
- 8 Van Vlack. Lawrench, **Ilmu dan Teknologi Bahan**, Erlangga, hal 186
- 9 Zona elektro, **Pulsa kendali motor servo**, 28 juli 2015
- 10 Zona elektro, **Komponen led Inframerah**, 27 juli 2015.